

EKO-MORFOLOŠKA ISTRAŽIVANJA *ASTER TRIPOLIUM* L. VAR. *PANNONICUS* (JACQ.) BECK

Janjatović, Vera, A. Knežević, Dragica Kabić
Institut za biologiju, Novi Sad

Janjatović, Vera, A. Knežević, Dragica Kabić (1990): Eco-morphologic investigations of *Aster tripolium* var. *pannonicus* (Jacq.) Beck. Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, ser. B, br. 5:

Climate and habitat conditions were investigated, as well as morphological and anatomic structure of leaf and stem of *Aster tripolium* var. *pannonicus* at samples from two phytocenoses.

UVOD

Aster tripolium L. var. *pannonicus* (Jacq.) Beck. je halofita koja pripada panonskom (Gajić, 1980), odnosno pontsko-panonskom, (Soć, 1970) elementu flore. Prema Flori Evrope rasprostranjena je u južnoj, srednjoj i istočnoj Evropi, a prema Flori Balkanskog poluostrva u Srbiji i Dobruđi. Na teritoriji Jugoslavije nju je zabeležio u flori slatina Vojvodine veći broj autora, a na slatinama u Hrvatskoj beleži je Adamić, 1983.

Cilj rada je da se prouči morfološka i anatomska građa, odnosno način i stepen prilagođenosti biljaka *Aster tripolium* var. *pannonicus* različitim uslovima staništa.

ISTRAŽIVANO PODRUČJE I METOD RADA

Materijal za analizu je uzet na slatini pored bare Rusanđa, u blizini naselja Melenci (Srednji Banat). Prema podacima najbliže meteorološke stanice Zrenjanin, u istraživanom području srednja godišnja temperatura vazduha iznosi 11,1°C, a u vegetacionom periodu 18,1°C. Prosečna godišnja količina padavina je 574 mm,

a u vegetacionom periodu 321 mm (Katić et al 1979). Obilnije kiše padaju od aprila do juna, a zatim do kraja oktobra traje polusušni period (Sl. 1).

Uzorci zemljišta i biljni materijal uzeti su u fazi cvetanja biljaka *Aster tripolium* var. *pannonicus*, u polusušnom periodu, u avgustu 1990. (godina sa izrazito malo padavina u vegetacionom periodu). Biljke koje su uzete za analizu pripadaju dvema različitim populacijama, sa staništa sastojina zajednica *Puccinellietum limosae* (Rapcs. 27) Soć 30 *asteretosum pannonicum* (Soć 33) Vicherek 61 - Stanište I i *Bolboschoenetum maritimi continentale* Soć (27) 57 *phragmitetosum* Soć 57 - Stanište II. U uzorcima zemljišta su određivani: salinitet - sastav soli (Tab. 1), hemijska svojstva (Tab. 2) i mehanički sastav zemljišta (Tab. 3). Na biljnom materijalu vršena su morfološka merenja: dužina izdanka, broj nodusa na izdanku, i dužina lista sa srednjeg nodusa. Za proučavanje anatomske građe pravljeni su preseki lista i stabla pomoću mikrotoma na zamrzavanje.

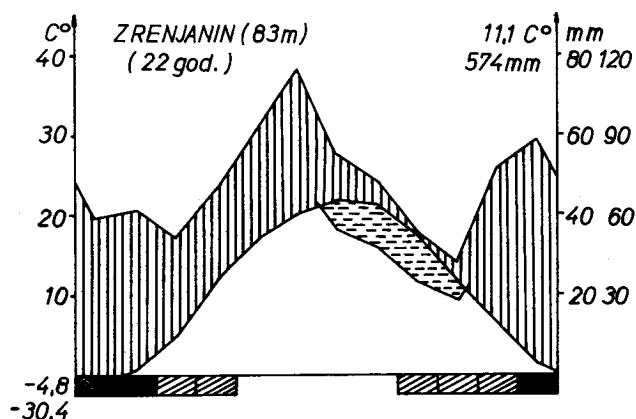
Na poprečnom preseku lista mereni su: širina i debljina lista, dimenzije ćelija epidermisa i palisadnog tkiva, dimenzije provodnih snopića. Određivan je i broj provodnih snopića u listu. Izračunat je i broj stoma na mm² na licu i naličju lista i merene su njihove dimenzije.

Na poprečnom preseku stabla mereni su: prečnik stabla, debljina kore, prečnik centralnog cilindra, dimenzije provodnih snopića i traheja, debljina mehaničkog tkiva iznad i između provodnih snopića. Takođe je određivan broj provodnih snopića u stablu.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Uzorci analiziranog zemljišta imaju izraženo alkalnu reakciju, koja je nešto manja na staništu II. Vrednost električnog konduktiviteta ukazuje na znatnu zaslanjenost oba staništa.

Veća prosušenost uslovlila je dvostruko veću količinu soli u rizosfernom sloju staništa I (Tab. 1). Utvrđena je dominacija sulfata, među anjonima. Sulfata, hlorida i bikarbonata ima više u zemljištu staništa I. Od analiziranih katjona uvek prevladuje Na⁺, dok je kon



Sl. 1. Klimadijagram po Walter-u za meteorološku stanicu Zrenjanin

Fig. 1. Climate diagram after Walter for the meteorological station of Zrenjanin

Tab. 1. Salinitet zemljišta - sastav soli
Tab. 1. Soil salinity - salt composition

Melenci 24. VIII 1990.	Ukupne soli Total salt content %	Analize saturisanog vodnog ekstrakta zemljišta Saturation extract determinations													
		Električni kondukt. E.C. Mmhos/ /cm	pH	Katjoni Cations				Anjoni Anions				Adsorbovani katjoni Exchangeable cations			
				Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	Na	K	Ca	Mg
				meq/100 g				meq/l				meq/1000 g			
Stanište Habitat I	0,28	6,45	8,17	62,50	0,17	2,52	1,41	0,0	3,1	6,6	41,9	7,88	0,70	16,10	7,90
Stanište Habitat II	0,21	3,22	8,63	33,12	0,97	1,42	1,36	0,0	3,0	3,8	29,0	18,53	5,89	46,14	35,12

Stanište - Habitat I - *Puccinellietum limosae asteretosum pannonic*
Stanište - Habitat II - *Bolboschoenetum maritimi continentale phragmitetosum*

Tab. 2. Hemijska svojstva zemljišta
Tab. 2. Chemical characteristics of soil

Melenci 24. VIII 1990.	pH		CaCO ₃	Humus Humus	N	mg/100 g zemlje mg/100 g of soil	
	H ₂ O	KCl	%	%	%	P ₂ O ₅	K ₂ O
Stanište Habitat I	9,35	7,70	0	6,32	0,415	8,6	36,0
Stanište Habitat II	9,48	8,22	7,96	6,30	0,414	125,0	206,0

Stanište - Habitat I - *Puccinellietum limosae asteretosum pannonic*
Stanište - Habitat II - *Bolboschoenetum maritimi continentale phragmitetosum*

Tab. 3. Mehanički sastav zemljišta
Tab. 3. Mechanical composition of soil

Melenci 24. VIII 1990.	Krupni pesak Coarse sand > 0,2 mm	Sitni pesak Fine sand 0,2-0,02 mm	Prah Silt 0,02-0,002 mm	Koloidi Colloids < 0,002 mm	Pesak Sand %	Glina Clay %	Teksturna oznaka Texture
Stanište Habitat I	4,30	48,62	20,24	26,84	52,92	47,08	Ilovasta glina Lamy clay
Stanište Habitat II	7,60	20,16	18,92	53,32	27,76	72,24	Teška glina Heavy clay

Stanište - Habitat I - *Puccinellietum limosae asteretosum pannonic*
Stanište - Habitat II - *Bolboschoenetum maritimi continentale phragmitetosum*

centracija ostalih katjona znatno manja. U zemljištu staništa I ima više Ca⁺⁺ i Mg⁺⁺, dok je sadržaj K⁺ manji u odnosu na zemljište staništa II (Tab. 1.). Prisustvo CaCO₃ je ustanovljeno samo u zemljištu staništa II. Koncentracija humusa i N je skoro ista u oba ispitivana zemljišta. Zemljište staništa I je znatno slabije snabdeveno lakopristupačnim fosforom i kalijumom, a njegov mehanički sastav je povoljniji u odnosu na zemljište staništa II (Tab. 2, Tab. 3).

Biljke *Aster tripolium* var. *pannonicus* sa sušnih staništa sastojina zajednice *Puccinellietum limosae asteretosum pannonic* u proseku su visoke 45,7 cm i imaju 25 nodusa. Njihovi duguljasto-eliptični listovi sa donjeg dela stabla prosečno su dugački 9,5 cm.

Prosečna visina ispitivanih biljaka sa staništa povećane vlažnosti zajednice *Bolboschoenetum maritimi continentale phragmitetosum* iznosi 93 cm, što je znatno više nego što se u Flori SR Srbije navodi za *Aster tripolium* (10 - 70 cm). Ove biljke imaju u proseku 26,6 nodusa, a duguljasto-eliptični listovi sa njihovog donjeg dela stabla uglavnom su sasušeni zbog znatne zasenčenosti u gustom sklopu trske.

Linearno-lancetasti listovi sa srednjeg nodusa stabla ispitivanih biljaka, koji su korišćeni za pravljenje anatomskih preparata, u proseku su kod biljaka sa staništa I nešto kraći (7,4 cm : 9,2 cm), uži i deblji (Tab. 4).

Tab. 4. Anatomske karakteristike lista biljaka *Aster tripolium* var. *pannonicus*
Tab. 4. Features of leaf anatomy of *Aster tripolium* var. *pannonicus*

Melenci 24. VIII 1990.	Širina lista Width of leaf (μm)	Debljina liske u nivou Thickens of lamina in level		Ćelije epidermisa Epidermal cells		Ćelije palisadnog tkiva Palisad tissue		Provodni snopić glavnog nerva Vascular bundle of main vein	Broj snopića Number of vascular bundle
		glavnog nerva main vein	1/4 liske 1/4 of lamina	lica upper leaf surface	naličja lower leaf surface	lica upper leaf surface	naličja lower leaf surface		
		(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)		
Stanište Habitat I	4594,2	520,0	328,9	37,1 x 25,4	39,6 x 27,5	56,8 x 20,5	53,1 x 20,9	273,9 x 217,3	20,2
Stanište Habitat II	5335,2	516,1	271,7	37,7 x 28,2	40,4 x 30,3	62,1 x 23,2	51,8 x 22,2	248,9 x 205,0	24,0

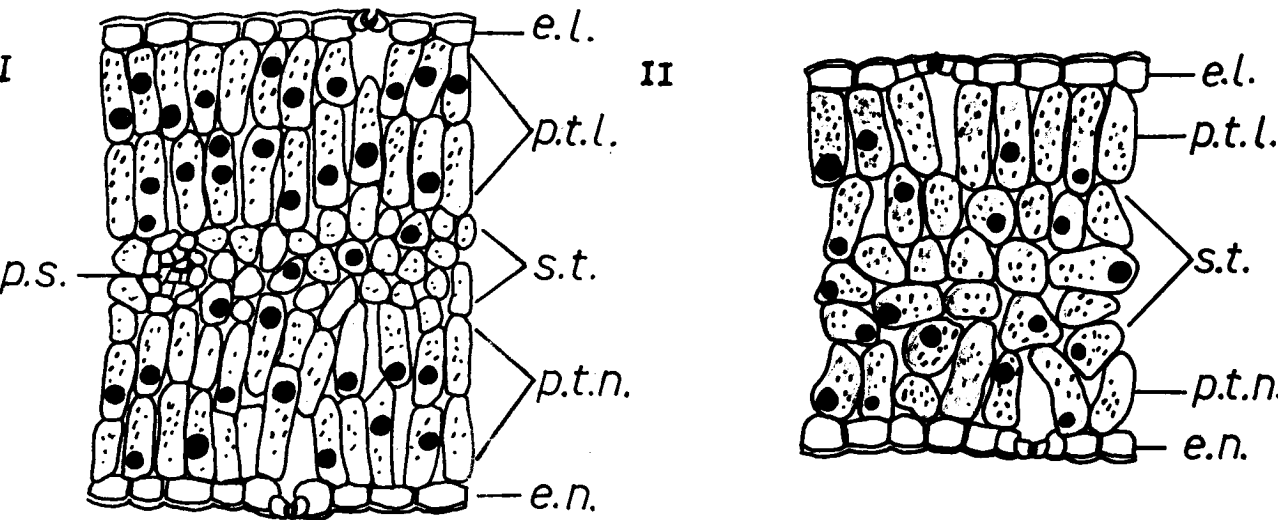
Stanište - Habitat I - *Puccinellietum limosae asteretosum pannonic*
Stanište - Habitat II - *Bolboschoenetum maritimi continentale phragmitetosum*

Anatomska građa listova i stabla je u skladu sa uslovima u kojima ove biljke žive. Heliomorfne osobine su izraženije kod biljaka sa staništa I, koje se razvijaju na zaslanjenijem zemljištu, sa lošijom snabdevenošću vodom. Pored toga, ovde je znatno ređi sklop biljnog pokrivača nego na staništu II.

Listovi biljaka *Aster tripolium* var. *pannonicus* su srednje debljine, sa dobro razvijenom kutikulom i stomama u nivou epidermisa. Ćelije epidermisa su tabličaste, sa zadebljalim spoljašnjim zidovima. Na epidermisu se nalaze retke obične dlake, ljuspastog oblika. Mezofil uglavnom čini palisadno tkivo, dok je sunderasto svedeno na uzan središnji deo liske. U ćelijama mezofila nalaze se krupne kapljice ulja. Kseromorfne crte u građi više su izražene kod biljaka sa staništa I. One se primećuju u jasno izraženom dvoslojnom palisadnom tkivu na licu i naličju lista, za razliku od biljaka sa staništa II, kod kojih se prema naličju lista najčešće obrazuje

samo jedan sloj ćelija palisadnog tkiva (Sl. 2). Na kseromorfnost ukazuju i sitnije ćelije epidermisa i palisadnog tkiva, kao i povećan broj stoma na mm² kod biljaka sa staništa I.

Na stablu biljaka *Aster tripolium* var. *pannonicus* razvijen je jednoslojni epidermis. Kutikula je dobro izražena i naborana. Periferni deo kore čine 3-4 sloja sitnih ćelija, dok su ćelije unutrašnjeg dela kore krupnije i bezbojne. U kori postoje brojni krupni intercelulari. Subepidermalno, na pojedinim mestima u kori javljaju se grupe ćelija mehaničkog tkiva - kolenhim. Skrobna sara je jasno izražena. U perifernom delu centralnog cilindra raspoređen je veći broj kolateralnih provodnih snopića različite veličine. Iznad floema nalazi se dobro razvijeno mehaničko tkivo - sklerenhim. Mehaničko tkivo takođe se nalazi i između provodnih snopića u nivou ksilema. Ostali deo cilindra ispunjen je ćelijama parenhima, koje su prema središtu stabla nešto krupnije.



Sl. 2. Poprečni presek lista *Aster tripolium* var. *pannonicus*
e.l. - epidermis lica; p.t.l. - palisadno tkivo lica; s.t. - sunderasto tkivo; p.t.n. - palisadno tkivo naličja; e.n. - epidermis naličja; p.s. - provodni snopić

Fig. 2. Transversal cross section of the leaf of *Aster tripolium* var. *pannonicus*
e.l. - upper epidermis; p.t.l. - palisade tissue under upper epidermis; s.t. - spongy tissue; p.t.n. - palisade tissue under lower epidermis; e.n. - lower epidermis; p.s. - vascular bundle
Stanište - Habitat I - *Puccinellietum limosae asteretosum pannonic*
Stanište - Habitat II - *Bolboschoenetum maritimi continentale phragmitetosum*

Tab. 5. Broj i veličina stoma na listu *Aster tripolium* var. *pannonicus*
Tab. 5. Number and size of stomata on leaf of *Aster tripolium* var. *pannonicus*

Melenci 24. VIII 1990.	Broj stoma na mm ² Number of stomata per mm ²		Veličina stoma (d. x š.) Stomata size (l. x w.) (μm)	
	lice lista upper leaf surface	naličje lista lower leaf surface	lice lista upper leaf surface	naličje lista lower leaf surface
Stanište Habitat I	114,9	126,0	32,6 x 24,3	34,5 x 24,9
Stanište Habitat II	101,6	127,0	32,8 x 25,4	32,8 x 23,9

Stanište - Habitat I - *Puccinellietum limosae asteretosum pannonic*
Stanište - Habitat II - *Bolboschoenetum maritimi continentale phragmitetosum*

Uporednom analizom je utvrđeno da biljke *Aster tripolium* var. *pannonicus*, koje rastu na sušnijem i dvostruko zaslanjenijem zemljištu u zajednici sa *Puccinellia limosa*, imaju nešto manji prečnik stabla, deblju koru, odnosno slabije razvijen centralni cilindar (Tab. 6). Čelije epidermisa kod ovih biljaka su nešto izduženije, a ćelije parenhima kore i centralnog cilindra u proseku su uvek sitnije u odnosu na biljke sa vlažnijih staništa sastojina sa *Phragmites communis*. U stablu biljaka sa staništa I ima nešto veći broj provodnih snopića, sa sitnijim trahejama i slabije razvijenim mehaničkim tkivom (Tab. 7).

Tab. 6. Anatomske karakteristike stabla *Aster tripolium* var. *pannonicus*
Tab. 6. Anatomic characteristics of stem *Aster tripovium* var. *pannonicus*

Melenci 24. VIII 1990.	Prečnik stabla Diameter of stem	Debljina kore Thickness of cortex	Prečnik cilindra Diametar of cylinder	Ćelije epidermisa Epidermal cells	Ćelije parenhima kore Parenhimetic cels in cortex		Ćelije parenhima centralnog cilindra Parenhimetic cells of central cylinder
	(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	ispod epidermisa under epidermis	bliže centralnom cilindru closer to central cylinder	(μm)
Stanište Habitat I	2078,7 x 2022,8	173,9 x 96,4	1674,9 x 1790,0	28,0 x 20,0	24,3 x 16,9	38,0 x 22,8	66,3 x 56,7
Stanište Habitat II	2195,7 x 2168,4	166,3 x 87,7	1814,5 x 1954,4	24,3 x 20,0	25,4 x 19,2	40,1 x 25,7	70,8 x 65,8

Stanište - Habitat I - *Puccinellietum limosae asteretosum pannonic*
Stanište - Habitat II - *Bolboschoenetum maritimi continentale phragmitetosum*

Tab. 7. Anatomske karakteristike provodnih snopića stabla *Aler tripolium* var. *pannonicus*
Tab. 7. Anatomic characteristics of vascular bundles in stem of *Aster tripolium* var. *pannonicus*

Melenci 24. VIII 1990.	Veličina provodnih snopića Vascular bundles size	Traheje Tracheids	Mehaničko tkivo Mechanical tissue		Broj provodnih snopića Number of vascular bundles
	(μm)	(μm)	iznad snopića above bundles	između snopića between bundles	
Stanište Habitat I	351,9 x 234,6	23,4 x 19,69	81,1	105,0	14,0
Stanište Habitat II	306,0 x 275,4	25,3 x 21,40	94,9	98,9	12,8

Stanište - Habitat I - *Puccinellietum limosae asteretosum pannonic*
Stanište - Habitat II - *Bolboschoenetum maritimi continentale phragmitetosum*

ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja ukazuju da je *Aster tripolium* var. *pannonicus* termofilna i heliofilna biljka, koja može da raste i kao poluskiofita. Prilagođena je kontinentalnoj klimi istraživanog područja. Ima široku ekološku valencu u odnosu na vlažnost podloge, pošto se uspešno razvija na sušnijim staništima zajednice *Puccinellietum limosae asteretosum pannonic* i na staništu povećane vlažnosti

zajednice *Bolboschoenetum maritimi continentale phragmitetosum*. Prilagođena je izrazito alkalnim, zaslanjenim, hranljivim materijama i humusom umereno siromašnim zemljištima, teškog mehaničkog sastava. Odlikuje se kseromorfnim osobinama, koje su izraženije kod biljaka raslih na suvljem i dvostruko zaslanjenijem zemljištu sastojina zajednice *Puccinellietum limosae asteretosum pannonic*, gde je *Aster tripolium* var. *pan-*

nonicus karakteristična vrsta subasocijacije. Te kseromorfne crte građe ogledaju se u: sitnijim ćelijama epidermisa, većem broju stoma na mm² i dvoslojnim palisadnim tkivom sa lica i naličja lista, odnosno manjim prečnikom, debljom korom i sitnijim ćelijama parenhima kore i centralnog cilindra stabla.

Prema ekološkim indeksima koje daje L a n d o l t, 1977. na osnovu naših istraživanja *Aster tripolium* var. *pannonicus* okarakterisali smo sledećim vrednostima:

F_{3w} R₄ N₂ H₂ D₄ S₊ L₄ T₄ K₄

LITERATURA

A d a m, M.: Slatine i slatinasta tla Slavonije i Baranje. Biotehnički znanstveno-nastavni centar. Osijek, 1983.

F l o r a E u r o p a e a I-V. Cambridge at University press. (1964-1972).

F l o r a S R S r b i j e, I-X, (1970-1986) Izdanje SANU, Beograd.

G a j i ć, M.: Pregled vrsta Flore SR Srbije sa biljnogeografskim oznakama. Glasnik Šumarskog fakulteta, Serija A, »Šumarstvo«, br. 54, Beograd, 1980.

H a y e k, A: Prodrum florae peninsulae Balcanicae. I-III Verlag des Repertoriums, Dahlem bei Berlin, 1927-1933.

K a t i ć, P., Đ u k a n o v i ć, D., Đ a k o v i ć, P.: Klima SAP Vojvodine. Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu - OOUR Institut za ratarstvo i povrtarstvo. Novi Sad, 1979.

L a n d o l t, E.: Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröffentlichungen des Geobotanische Institutes der ETH, Stiftung Rübel, 64. Haft. Zürich, 1977.

S o ó, R.: A magyar flóra és vegetáció rendszertani növényföldrajzi kézikönyve. I-IV. Akadémiai kiadó, Budapest, 1964-1980.

ECO-MORPHOLOGICAL INVESTIGATIONS ON *ASTER TRIPOLIUM* VAR. *PANNONICUS* (JACQ.) BECK.

Vera Janjatović, Aleksa Knežević, Dragica Kabić

Institute of Biology, Novi Sad

SUMMARY

In this paper, results of climatic and pedological conditions are given (Tables 1-3) in which two populations of *Aster tripolium* var. *pannonicus* grow on different habitats. Results of these investigations show that *Aster tripolium* var. *pannonicus* is thermophil and heliophil plant, which can grow as semiskiohyte as well. It is indifferent to level of foundation humidity, because it develops successfully on arid habitats of association *Puccinellietum limosae asteretosum pannonicum*, as well as on high soil humidity of association *Bolboschoenetum maritimi continentale phragmitetosum*. It is adapted to saline, highly alkaline soils with less nutrition compounds and humus, and heavy mechanical composition.

On the basis of morphological and anatomic investigations on leaf and stem, examined plants are characterized by score of xenomorphic characteristics, which are more expressed in plants from habitat I (Tables 4-7).

By ecological indexes given by L a n d o l t, 1977, on the basis of our investigations, we classified *Aster tripolium* var. *pannonicus* by following values:

F_{3w} R₄ N₂ H₂ D₄ S₊ L₄ T₄ K₄